

DERWENT-ACC-NO: 1986-247205

DERWENT-WEEK: 198638

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Laser cutting fold grooves in PVC panels for boxes etc.  
- using programmed or guided path for beam with its focal  
point clear of panel plane

INVENTOR: DUPUY, F

PATENT-ASSIGNEE: DUPUY ENG SA[DUPUN]

PRIORITY-DATA: 1985FR-0001678 (February 5, 1985)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<b><u>FR 2576836 A</u></b>	August 8, 1986	N/A	013	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
FR 2576836A	N/A	1985FR-0001678	February 5, 1985

INT-CL (IPC): B23K026/02, B29C053/06, B29K027/06, B29L022/00,  
B65D065/12

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2576836A

BASIC-ABSTRACT:

Device for putting grooves at fold zones in a sheet of thermoplastic material comprises a laser beam mounted such that the focal point (P) of the beam is located at a level at least 5 mm away from (above or below) the surface of the sheet. The power and speed of traverse of the beam relative to the sheet is adjusted so that the groove is cut through at least 50% of the thickness of the sheet.

The panel is held on a platform or conveyor with vacuum assisted clamping and moved relative to a laser beam axis or vice versa. Optical or other guidance systems register the posn. of the panel relative to the distance from the level of (P) and the position of the beam relative to the panel profile. Pref. the grooves do not intersect the edges of the panel but stop short by 2 to 4 mm. Pref. the grooving unit is loaded and unloaded by synchronised equipment for shifting individual panels from and to a stack of plain and grooved panels respectively.

USE/ADVANTAGE - Esp. for grooving shaped flat panels of PVC sheet 200-300 microns thick for subsequent folding along the grooved zones to produce boxes or cartons. Esp. claimed for grooving such sheets at 15-45 m/min. using a 70W CO2 laser. When used with a programmable or optically guided laser path control system, more readily adapted to groove pattern variations than use of solid tools for imparting grooves by hot impression.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/4

TITLE-TERMS: LASER CUT FOLD GROOVE PVC PANEL BOX PROGRAM GUIDE PATH  
BEAM FOCUS  
POINT CLEAR PANEL PLANE

ADDL-INDEXING-TERMS:  
POLYVINYL CHLORIDE

DERWENT-CLASS: A31 A92 P55 Q34 X24

CPI-CODES: A04-E02C; A11-A05B; A11-B08B; A12-P06B;

EPI-CODES: X24-D03;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0209 0223 0229 0759 2343 2353 2372 2458 2464 2522 2595 2628 2654  
2775

Multipunch Codes: 014 03- 061 062 063 289 371 375 381 388 455 456 459 50- 502  
516 523 551 560 566 575 596 688 721 726

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986-106339

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-184687

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 576 836**

(21) N° d'enregistrement national :

**85 01678**

(51) Int Cl<sup>8</sup> : B 29 C 53/06, 59/16; B 23 K 26/02; B 65 D  
65/12 // B 29 K 27/06; B 29 L 22:00.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 5 février 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 32 du 8 août 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : DUPUY ENGINEERING (S.A.) — FR.

(72) Inventeur(s) : François Dupuy.

(73) Titulaire(s) :

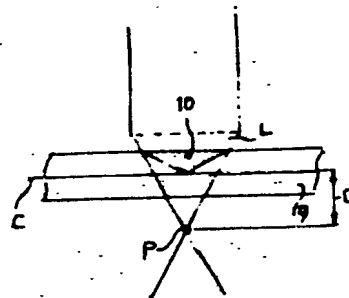
(74) Mandataire(s) : Société PATCO.

(54) Procédé et dispositif pour le rainurage par laser de feuilles de matière plastique.

(57) La présente invention concerne le traitement des matières  
plastiques.

Elle concerne en particulier un procédé pour la réalisation  
par rainurage d'amorces de pliage dans une feuille d'une  
matière plastique telle qu'une feuille de chlorure de polyvinyle  
rigide transparent en particulier pour la réalisation de découpes  
pour boîtes pliantes, caractérisé en ce qu'il consiste à faire  
défiler la feuille à rainurer 9 en dessous de la tête de focalisation  
4 d'un laser, à ajuster la position verticale de la tête de laser 4  
d'une manière telle que le point de focalisation P du faisceau  
laser émis L soit décalé verticalement d'une distance d'au  
moins 5 mm par rapport à l'une des surfaces de la feuille à  
rainurer 9 et à ajuster la puissance du laser et la vitesse de  
défilement de la feuille à rainurer 9 d'une manière telle que le  
faisceau du laser L creuse un sillon 10 dans la face située en  
regard de la tête 4 de la feuille à rainurer 9 dont la profondeur  
est au moins égale à 50 % de l'épaisseur de la feuille.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en  
œuvre de ce procédé.



FR 2 576 836 - A1

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la réalisation d'amorces de pliage dans une feuille d'une matière plastique telle qu'une feuille de chlorure de polyvinyl rigide transparent, en particulier pour la réalisation de découpes pour boîtes pliantes.

5 Pour le rainurage de feuilles de matière plastique de faibles épaisseurs destinées en particulier à la réalisation de boîtes pliantes, on a utilisé jusqu'ici différentes techniques de rainurage à froid ou à chaud.

Le brevet français n° 2 365 422 (PATENT TRUST) décrit par exemple un procédé de rainurage suivant lequel on ménage dans l'épaisseur de la 10 feuille à rainer une gorge d'affaiblissement formée par tronçons successifs. La feuille peut ensuite être pliée en regard de ladite gorge d'affaiblissement. Ce procédé nécessite l'utilisation de presses de forte puissance travaillant à des cadences relativement lentes. De plus, 15 l'amorce de pliage obtenue présente, après pliage ou mise en forme, un aspect esthétique irrégulier incompatible avec l'exigence de l'utilisateur de l'emballage réalisé. Enfin, la résistance de l'arête formée par l'amorce de pliage est insuffisante pour de nombreuses applications.

Le brevet français n° 2 324 433 (SEUFERT) décrit un procédé pour le formage de lignes de pliage dans des feuilles ou des bandes thermoplastiques monocouches destinées à former des découpes de boîtes pliantes 20 par apport de chaleur limitée au niveau desdites lignes, obtenue par l'application d'un champ électrique de haute fréquence entre un outil de formage et un contre-outil. Le procédé suivant ce brevet connu est caractérisé par le maintien de l'outil de formage à une température inférieure 25 au point de fusion du matériau de la feuille à l'aide d'un refroidissement de l'outil de formage pendant l'application du champ électrique à haute fréquence par la pénétration de l'outil de formage dans la feuille sur une profondeur correspondant au moins à 25 % de l'épaisseur de la feuille pendant que celle-ci se trouve sous l'action dudit champ à haute 30 fréquence.

Ce procédé permet en effet de réaliser des amorces de pliage d'une bonne qualité mécanique et d'un aspect esthétique très satisfaisant.

Par contre, pour la mise en oeuvre de ce procédé, on utilise des presses de haute fréquence dont les cadences sont limitées par la vitesse 35 du phénomène physique utilisé pour la formation de l'amorce de pliage. De plus, les plateaux de la presse utilisés pour la mise en oeuvre du procédé présentent des dimensions limitées car au-delà de certaines dimensions, il est impossible d'assurer une distribution régulière de la

chaleur produite par le champ de haute fréquence au moment de la formation des amorces de pliage.

Enfin, les deux procédés connus décrits ci-dessus nécessitent pour chaque changement de format de la feuille à rainer, la préparation et la fabrication d'un outillage particulier dont les composants ne sont souvent pas récupérables.

La présente invention a pour objet de concevoir un procédé pour la réalisation d'amorces de pliage dans des feuilles de matière plastique permettant de remédier aux inconvénients des procédés connus cités ci-dessus.

Elle a en particulier pour objet de concevoir un procédé permettant d'obtenir des amorces de pliage d'une bonne qualité mécanique et d'un aspect esthétique convenable pour des applications pour des produits d'emballage de haute gamme permettant des cadences de fabrication élevées sans outillage particulier lors d'un changement de format des feuilles à rainer.

Le procédé selon l'invention consiste à faire défiler la feuille à rainer au-dessous de la tête de focalisation d'un laser, à ajuster la position verticale de la tête de laser d'une manière telle que le point de focalisation du faisceau laser émis soit décalé verticalement d'une distance d'au moins 5 mm par rapport à l'une des surfaces de la feuille à rainer et à ajuster la puissance du laser et la vitesse de défilement de la feuille à rainer d'une manière telle que le faisceau de laser creuse un sillon dans la face de feuille à rainer située en regard de la tête dont la profondeur est au moins égale à 50 % de l'épaisseur de la feuille.

Dans le passé, on a déjà utilisé des faisceaux laser pour découper différentes matières telles que des métaux et des matières plastiques. On a également utilisé des faisceaux laser pour graver des clichés dans des matières organiques telles que le caoutchouc mais dans toutes ces applications, le faisceau laser a été utilisé au niveau du point de focalisation pour assurer un découpage ou une gravure parfaite.

Le déposant a maintenant découvert qu'en décalant le point de focalisation par rapport au fond de la gorge ou de l'amorce de pliage à réaliser, on peut réaliser des amorces de pliage dans des feuilles de matière plastique telles que des feuilles de chlorure de polyvinyl sans risquer un découpage de la feuille tout en obtenant des amorces présentant de très bonnes qualités mécaniques et un aspect esthétique supérieur à celui des amorces réalisées suivant les procédés connus cités ci-dessus.

Le procédé suivant l'invention permet de plus le travail d'une manière

re continue en évitant ainsi le mouvement alternatif des presses utilisées suivant les procédés connus.

Pour rainer une feuille de chlorure de polyvinyl d'une épaisseur d'environ 200  $\mu$  le procédé selon l'invention consiste à utiliser les 5 paramètres suivants :

- décalage du point de focalisation du faisceau du laser : 6 mm, par rapport à la face située en regard de la tête de la feuille à rainer,
- puissance du laser : 70 W.,
- vitesse de défilement de la feuille à rainer : 45 m/minute.

10 Pour rainer une feuille de chlorure de polyvinyl d'une épaisseur d'environ 300  $\mu$  le procédé selon l'invention consiste à utiliser les paramètres suivants :

- décalage du point de focalisation du faisceau du laser : 9 mm, par rapport à la face située en regard de la tête du laser de la feuille 15 à rainer,
- puissance du laser : 70 W.
- vitesse de défilement de la feuille à rainer : de l'ordre de 25 à 30 m/minute.

Enfin, pour rainer une feuille de chlorure de polyvinyl d'une épaisseur d'environ 250  $\mu$  le procédé selon l'invention consiste à utiliser les paramètres suivants :

- décalage du point de focalisation du faisceau du laser : 5 mm, par rapport à la face opposée à la tête du laser de la feuille à rainer,
- puissance du laser : 65 W.
- 25 - vitesse de défilement de la feuille à rainer : de l'ordre de 15 à 45 m/minute.

Ces trois modes de réalisation préférés cités ci-dessus se sont montrés particulièrement avantageux au cours des travaux de recherche et de mise au point du déposant pour des raisons inconnues au déposant, il 30 s'est avéré que les parties voisines du bord de la feuille de matière plastique de l'amorce de pliage réalisée suivant l'invention, présentent une fragilité particulière et provoque dans certains cas la rupture de la feuille au niveau de l'amorce de pliage.

Pour remédier efficacement à cet inconvénient, l'invention prévoit 35 que la ou les amorces de pliage de la feuille s'étendent uniquement sur une partie de la surface de la feuille, la distance entre chaque extrémité de l'amorce de pliage et le bord voisin de la feuille est de l'ordre de 2 à 4 mm.

De plus, l'invention concerne un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

Le dispositif selon l'invention comprend un tapis ou une bande transporteuse muni de moyens de commande permettant son défilement à vitesse variable, au moins une tête de focalisation de laser disposée au-dessus dudit tapis et qui est montée mobile en direction verticale et transversale par rapport au brin supérieur dudit tapis, une source laser munie de moyens pour envoyer le faisceau de laser produit à ladite tête de focalisation.

10 De préférence, ledit tapis est un tapis aspirant du type comprenant un tapis perforé dont le brin supérieur défile devant l'ouverture d'un caisson d'aspiration relié à une source de vide.

Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, le dispositif selon l'invention comporte plusieurs têtes de focalisation alignées par une source laser unique, les moyens de transport du faisceau laser produit comprennent des moyens optiques pour diviser le faisceau en plusieurs faisceaux individuels de puissance égale envoyés chacun à l'une des têtes de focalisation.

On obtient ainsi un dispositif d'un coût relativement réduit car, dans l'ensemble du coût du dispositif selon l'invention, la source de laser représente un coût dépassant un tiers du coût global.

Selon l'invention, on utilise de préférence un laser du type  $CO_2$ .

Suivant un mode de réalisation particulièrement avantageux, le dispositif selon l'invention comprend à l'extrémité d'alimentation dudit tapis, un dispositif du type margeur destiné à prélever à une cadence variable une ou plusieurs feuilles à rainer à partir d'une pile de feuilles pour les déposer dans une position prédéterminée sur le brin supérieur du tapis.

Le dispositif selon l'invention peut de plus comprendre, à l'extrémité de sortie du tapis, un autre dispositif du type margeur destiné à prélever à une cadence variable une ou plusieurs feuilles rainées à partir dudit tapis pour les déposer sur une surface de réception en dehors du tapis.

On obtient ainsi un dispositif entièrement automatisé dans lequel les différents paramètres, à savoir puissance du laser, vitesse de défilement du tapis transporteur et cadences des margeurs d'alimentation et de sortie, peuvent être synchronisés et contrôlés par des moyens de commande numérique connus de sorte que le dispositif selon l'invention est d'une flexibilité parfaite permettant une production à cadences élevées sans

outillage particulier pour les changements de format des feuilles à rainer.

D'autres réalisations et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- 5 la figure 1 est une vue en plan très schématique d'un mode de réalisation simplifié du dispositif selon l'invention pour le rainurage des feuilles de matière plastique de faible épaisseur,
- la figure 2 est une vue en plan schématique partielle de feuilles rainées suivant le procédé selon l'invention,
- 10 les figures 3 et 4 sont des vues en coupe schématiques de deux modes de réalisation du réglage des têtes de laser suivant le procédé selon l'invention.

Le dispositif selon l'invention représenté à la figure 1 comporte essentiellement un tapis transporteur (1) horizontal monté sur un bâti (2) et muni de moyens d'entraînement (non représentés) le faisant défiler dans le sens de la flèche F1. Le tapis transporteur (1) est de préférence un tapis aspirant d'un type connu constitué par exemple d'une bande perforée dont le brin supérieur se déplace en regard d'une ouverture pratiquée dans un caisson relié à une source de vide.

- 20 Le bâti (2) comporte dans une partie intermédiaire un portique muni d'une traverse (3) s'étendant au-dessus du tapis (1). La traverse porte une ou plusieurs têtes de focalisation (4) d'un laser. La ou les têtes (4) sont mobiles en directions transversale et verticale et des moyens de commande étant prévus pour le réglage de la position des têtes (4). Ces moyens de
- 25 commande sont d'un type connu quelconque et ne sont, pour cette raison, ni représentés ni décrits ici.

A l'extrémité arrière du bâti (2) est prévu un dispositif d'alimentation (5) du type margeur permettant de prélever une par une des feuilles à partir d'une pile de feuilles (6) pour les déposer à une cadence

30 prédéterminée réglable sur le tapis (1). A l'extrémité avant du tapis (1), est disposé un dispositif de déchargement (7) également du type margeur qui prélève les feuilles à partir du tapis (1) pour les déposer sur une pile de réception.

Les deux dispositifs margeurs (5) et (7) peuvent être d'un type

35 connu quelconque utilisé en imprimerie ou sur des machines d'emballages dans lesquelles des feuilles ou découpes sont manipulées individuellement lors de leur chargement et déchargement sur la machine. On utilisera de



préférence les dispositifs margeurs décrits et représentés en détails dans la demande de brevet français n° 83 02985 de la présente déposante. On peut également utiliser d'autres dispositifs connus dont la cadence de manipulation peut aisément être modifiée sans ajustages de pièces mécaniques trop complexes.

En fonctionnement, les têtes laser (4) reliées à une source laser convenable (non représentée ici) découpent dans les découpes (9) défilant sur le tapis (1) au-dessous des têtes (4) des sillons (10) formant des amorces de pliage.

10 Le réglage en direction latérale des têtes de focalisation (4) sur la traverse (3) permet de déterminer l'écartement des deux amorces de pliage (10) tandis qu'un réglage en direction verticale des têtes (4) permet d'ajuster le décalage du point de focalisation des faisceaux de laser par rapport à l'axe horizontal des feuilles à traiter (9) comme 15 représenté plus en détails aux figures 3 et 4.

La figure 3 montre très schématiquement la mise en oeuvre d'un premier mode de réalisation du procédé selon la présente invention. On voit à cette figure la feuille à traiter (9) et le faisceau de laser L tel que produit par les têtes de focalisation (4). Suivant l'invention, 20 le point de focalisation P du faisceau L est décalé par rapport à l'axe horizontal C de la feuille (9). Dans ce mode de réalisation, ce décalage est négatif c'est-à-dire qu'il est fait dans le sens opposé à la face supérieure de la feuille disposée en regard de la tête de focalisation. Ce décalage négatif est indiqué par la référence - D.

25 Par contre, dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, le point de focalisation P est décalé d'une distance + D vers le haut par rapport à l'axe horizontal central C de la feuille (9). La pratique a démontré que ces deux types de décalages vers le bas et vers le haut permettent de réaliser des amorces de pliage (10) de très bonne qualité 30 mécanique et esthétique. Ces amorces sont formées par des gorges à section en V s'étendant sur au moins 50 % de l'épaisseur de la feuille (9).

Le déposant n'a pas encore pu établir une relation définitive entre l'épaisseur de la feuille à rainer (9) et les valeurs des décalages + D et - D mais de nombreux essais pratiques ont démontré que ce décalage 35 doit être de l'ordre de 5 mm à 9 mm au-dessous ou au-dessus de la surface respective de la feuille à rainer (9).

On trouvera ci-dessous les paramètres et résultats de quelques exemples pratiques de la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Exemples de rainurage de feuilles de chlorure de polyvinyle suivant le procédé selon l'invention.

	Puissance du laser CO <sub>2</sub>	Vitesse de rainurage	Epaisseur de la feuille de PVC rainée	Défocalisation
	W	m/mm.		mm.
5	65	15	300	- 5
10	65	25	250	- 5
	65	45	250	- 5
	70	45	300	- 5 (cassure)
15	70	20	300	-10 (bon pliage)
	70	45	200	- 7 (pliage moyen)
	70	45	200	+ 6 (bon pliage)
	70	20	300	+ 9 (bon pliage)
	70	30	300	+ 9 (pliage moyen)
20	70	25	300	+ 9 (bon pliage)

Les essais réalisés suivant le procédé selon l'invention ont de plus  
25 démontré que la réalisation des amorces de pliage par laser n'affecte en  
aucune manière la planité de la feuille traitée. Ceci est essentiel pour  
les phases de transformation ultérieures auxquelles la feuille sera sou-  
mise pour la fabrication d'un produit d'emballage.

Au cours des essais pratiques, on a de plus dû constater que les  
30 parties des amorces de pliage voisines des bords de la feuille (9) étaient,  
pour des raisons non expliquées, particulièrement fragiles.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention prévoit entre le bord  
de la feuille et l'extrémité voisine de l'amorce (10) une partie non  
rainée (figure 2) qui est de l'ordre de 2 à 4 mm. Ceci permet d'éviter  
35 la rupture de la feuille au niveau des amorces (10) sans affecter le  
pliage ultérieur de la feuille au niveau des amorces (10).

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés ici mais on peut y apporter de nombreuses modifications sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

Le procédé et le dispositif selon l'invention peuvent servir pour 5 rainner des matières plastiques autres que le chlorure de polyvinyl et on peut bien entendu utiliser différents types de lasers autres que des lasers  $\text{CO}_2$ .

- : -

REVENDICATIONS

1) Procédé pour la réalisation par rainurage d'amorces de pliage dans une feuille d'une matière plastique telle qu'une feuille de chlorure de polyvinyl rigide transparent en particulier pour la réalisation de découpes pour boîtes pliantes, caractérisé en ce qu'il consiste à faire défiler  
 5 la feuille à rainer (9) en dessous de la tête de focalisation (4) d'un laser, à ajuster la position verticale de la tête de laser (4) d'une manière telle que le point de focalisation (P) du faisceau laser émis (L) soit décalé verticalement d'une distance d'au moins 5mm par rapport à l'une des surfaces de la feuille à rainer (9) et à ajuster la puissance du laser et  
 10 la vitesse de défilement de la feuille à rainer (9) d'une manière telle que le faisceau du laser (L) creuse un sillon (10) dans la face située en regard de la tête (4) de la feuille à rainer (9) dont la profondeur est au moins égale à 50 % de l'épaisseur de la feuille (9).

2) Procédé suivant la revendication 1 pour rainer une feuille de  
 15 chlorure de polyvinyl d'une épaisseur de 200  $\mu$ , caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser les paramètres suivants :

- décalage du point de focalisation (P) du faisceau du laser (L) : 6mm par rapport à la face située en regard de la tête (4) de la feuille à rainer (9),
- 20 - puissance du laser : 70W,
- vitesse de défilement de la feuille à rainer (9) : 45M/minute.

3) Procédé suivant la revendication 1, pour rainer une feuille de chlorure de polyvinyl d'une épaisseur de 300  $\mu$ , caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser les paramètres suivants :

- 25 - décalage du point de focalisation (P) du faisceau du laser (L) : 9mm par rapport à la face située en regard de la tête (4) du laser de la feuille à rainer (9),
- puissance du laser : 70W,
- vitesse de défilement de la feuille à rainer (9) : de l'ordre de 25 à  
 30 30M/minute.

4) Procédé suivant la revendication 1, pour rainer une feuille de chlorure de polyvinyl d'une épaisseur de 250  $\mu$ , caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser les paramètres suivants :

- décalage du point de focalisation (P) du faisceau du laser (L) : 5mm par  
 35 rapport à la face opposée à la tête laser (4) de la feuille à rainier (9),
- puissance du laser : 65W,
- vitesse de défilement de la feuille à rainier (9) : de l'ordre de 15 à 45M/minute.

5 Feuille ou découpe en une matière plastique telle que feuille en chlorure de polyvinyle rigide destinée en particulier à la réalisation de boîtes pliantes et présentant au moins une amorce de pliage réalisée par rainurage suivant le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la ou les amorces de pliage (10) de la feuille (9) s'étendent uniquement sur une partie de la surface de la feuille, la distance entre chaque extrémité de l'amorce de pliage (10) et le bord voisin de la feuille est de l'ordre de 2 à 4mm.

6) Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un tapis ou une bande transporteuse (1) muni de moyens de commande permettant son défilement à vitesse variable, au moins une tête de focalisation de laser (4) disposée au-dessus dudit tapis (1) et qui est montée mobile en direction verticale et transversale par rapport au brin supérieur dudit tapis (1), une source laser munie de moyens pour envoyer le faisceau du laser produit (L) à ladite tête de focalisation.

7) Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ledit tapis (1) est un tapis aspirant du type comprenant un tapis perforé dont le brin supérieur défile devant l'ouverture d'un caisson d'aspiration relié à une source de vide.

8) Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en qu'il comporte plusieurs têtes de focalisation (4) alimentées par une source laser unique, les moyens de transport du faisceau du laser (L) produit comprenant des moyens optiques pour diviser le faisceau (L) en plusieurs faisceaux individuels de puissances égales envoyés chacun à l'une des têtes de focalisation.

9) Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que ladite source laser produit un laser du type CO<sub>2</sub>.

10) Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend à l'extrémité d'alimentation dudit tapis (1) un dispositif du type margeur (5) destiné à prélever à une cadence variable une ou plusieurs feuilles à rainurer (9) à partir d'une pile de feuilles (6) pour les déposer dans une position prédéterminée sur le brin supérieur du tapis (1).

11) Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en qu'il comprend à l'extrémité de sortie du tapis (1) un autre dispositif du type

2576836

- 11 -

margeur (7. destiné à prélever à une cadence variable une ou plusieurs feuilles rainées (9, à partir dudit tapis (1) pour les déposer sur une surface de réception en dehors du tapis.

# Planche unique

Fig.1

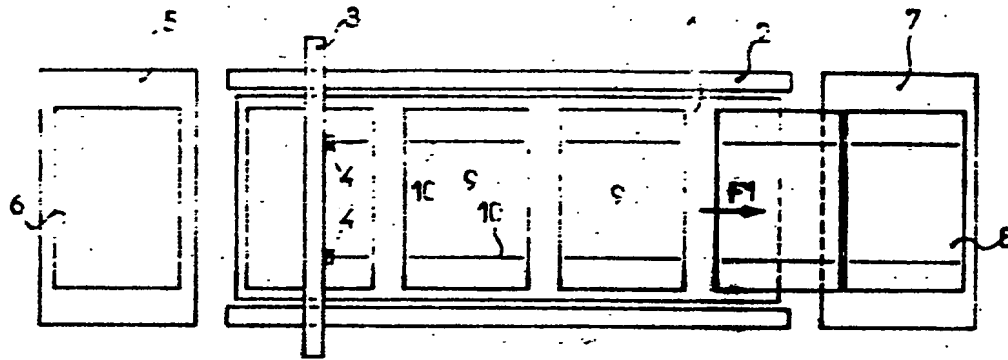


Fig.2

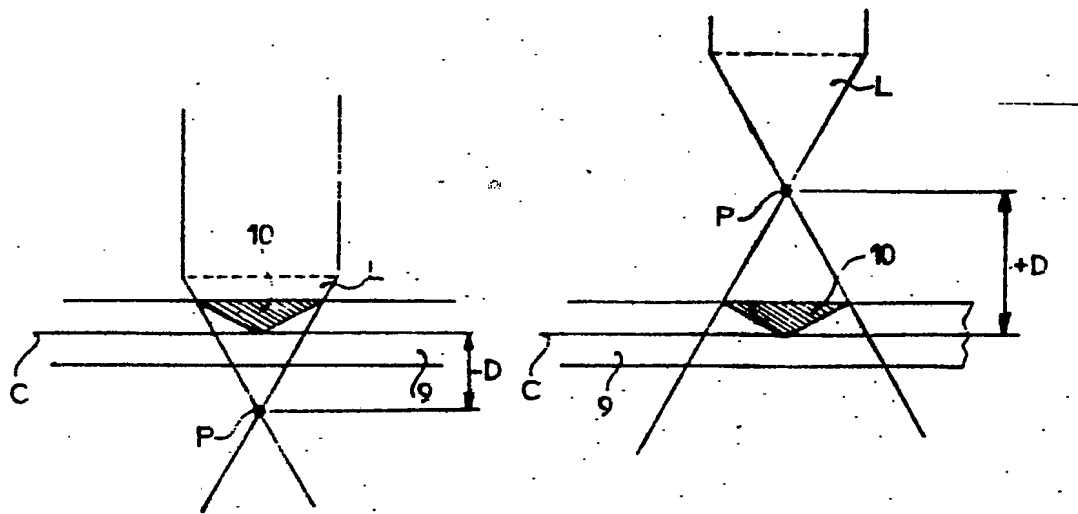
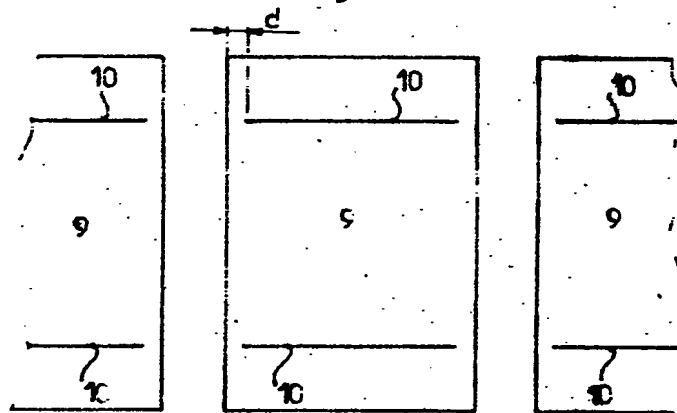


Fig.3

Fig.4